

ANALISIS KUALITAS DAN KEBUTUHAN AIR MASYARAKAT DUSUN BLOKAGUNG, DESA KARANGDORO, BANYUWANGI

Putu Aryastana¹⁾, I Gusti Agung Putu Eryani¹⁾ dan Cok Agung Yujana¹⁾

1) Jurusan Teknik Sipil, Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali

aryastanaputu@yahoo.com

ABSTRACT

Evaluation of quantity, quality and water requirements in the Dusun Blokagung, Karangdoro village, Banyuwangi regency is needed to determine the sufficiency and feasibility of available water sources. The analysis was carried out by measuring the discharge of water sources, collecting water samples, conducting laboratory analysis of water samples, calculating water requirements with a 25-year projection. The analysis results shown that the water source discharge is 2.25 l/sec. The quality of water sources in Dusun Blokagung comply with the water quality standards according to the Decree of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 492/MENKES/PER/IV/2010, so that the water is safe for consumption. The total water requirements of the people of Dusun Blokagung in 2043 were 6.74 l/sec for the house connection scenario and 3.37 l/sec for the public hydrant scenario.

Keywords: clean water, water requirements, water quality

ABSTRAK

Evaluasi kuantitas, kualitas dan kebutuhan air di Dusun Blokagung, Desa Karangdoro, Kabupaten Banyuwangi diperlukan untuk mengetahui kecukupan dan kelayakan sumber air yang tersedia. Analisis dilakukan dengan mengukur debit sumber air, mengambil sampel air, melakukan analisis laboratorium terhadap sampel air, menghitung kebutuhan air dengan proyeksi 25 tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa debit sumber air adalah 2.25 lt/dt. Kualitas sumber air masyarakat Dusun Blokagung memenuhi baku mutu air bersih menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, sehingga air tersebut aman untuk dikonsumsi. Total kebutuhan air masyarakat Dusun Blokagung pada tahun 2043 adalah sebesar 6.74 lt/dt untuk skenario sambungan rumah dan 3.37 lt/dt untuk skenario hidran umum.

Kata kunci: air bersih, kebutuhan air, kualitas air

1 PENDAHULUAN

Air adalah kebutuhan dasar manusia dalam kehidupan sehari-hari, seperti memasak, mandi, minum dan lain-lain (Paresa, 2017). Air juga merupakan salah satu kekayaan alam yang dapat diperbaharui yang ketersediaannya melimpah di bumi. Peningkatan penduduk menyebabkan air selain menjadi kebutuhan pokok juga merupakan hal yang langka dan mahal untuk diperoleh di wilayah kota-kota besar, karena air disedot untuk kegiatan industri. Tanah sebagai tempat menyimpan air juga sudah banyak beralih fungsi seperti untuk perumahan dan industri (Susana, 2003). Peningkatan kebutuhan air akibat peningkatan jumlah penduduk tidak diikuti dengan peningkatan ketersediaan air. Terbatasnya ketersediaan air, karena adanya perubahan tata guna lahan, pembangunan yang kurang memperhatikan kelestarian air (Hasibuan, 2013).

Penurunan kuantitas dan kualitas air dapat mengakibatkan permasalahan lingkungan (Nurrohmah & Cahyadi, 2016). Air yang kualitasnya buruk akan menyebabkan lingkungan hidup menjadi buruk dan mempengaruhi kesehatan serta keselamatan manusia dan makhluk hidup lainnya (Dista), sehingga perlu evaluasi terhadap kuantitas dan kualitas air untuk mencukupi kebutuhan air.

Dusun Blokagung, Desa Karangdoro Kecamatan Tegalsari. Kabupaten Bayuwang memiliki potensi sumber air di yang selama ini dimanfaatkan sebagai air baku oleh masyarakat, namun belum diketahui apakah kualitas airnya sesuai dengan baku mutu air bersih, sehingga perlu dilakukan analisis mengenai kualitas sumber air tersebut. Kapasitas dari sumber air ini juga belum dapat memenuhi kebutuhan seluruh masyarakat di Dusun Blokagung, sehingga perlu adanya suatu analisis kebutuhan air masyarakat Dusun Blokagung.

2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kualitas Air

Kualitas atau mutu air adalah kondisi air yang diukur dan atau diuji dengan parameter dan metode tertentu berdasarkan peraturan yang berlaku (Anonim, 2003). Kadar kualitas air yang dibutuhkan dalam setiap aktifitas manusia harus memiliki baku mutu, sehingga perlu diadakan pengujian untuk mengetahui kesesuaian kualitasnya, berdasarkan parameter kimia, fisika dan biologi (Sulistyorini, Edwin, & Arung, 2016).

2.2 Proyeksi Jumlah Penduduk

Proyeksi penduduk bukan merupakan ramalan jumlah penduduk tetapi suatu perhitungan ilmiah yang didasarkan pada

asumsi dari komponen-komponen laju pertumbuhan penduduk yang akan datang (Anonim, 2010). Metode yang digunakan dalam menghitung proyeksi jumlah penduduk adalah metode aritmatik, geometrik, eksponensial, least square dan logaritmik.

2.3 Kebutuhan Air

Populasi penduduk sangat mempengaruhi tingkat kebutuhan air, sehingga data penduduk merupakan hal dasar dalam menghitung jumlah kebutuhan air. Kebutuhan air daerah yang satu berbeda dengan daerah lainnya, karena adanya perbedaan jumlah penduduk (Linsley & Joseph, 1996). Kebutuhan air dibedakan menjadi kebutuhan air domestik dan non domestik (Wahyuni & Junianto, 2017).

2.3.1 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air yang digunakan untuk memenuhi aktifitas kehidupan sehari-hari, seperti memasak, mck, minum dan lain sebagainya (Mashuri, Fauzi, & Sandhyavitri, 2015). Standar kebutuhan air sangat sulit untuk dirumuskan, sehingga perlu adanya sebuah pendekatan atau asumsi untuk menentukan standar minimal kebutuhan air. Standar kebutuhan air berdasarkan tempat tinggal dapat dilihat pada table berikut (Brahmanja, Ariyanto, & Fahmi, 2013):

Tabel 1. Standar Kebutuhan Air Berdasarkan Tempat Tinggal

Ukuran Kota	Kebutuhan Air (lt/orang/hari)
Kota metropolitan	190
Kota besar	130
Kota sedang	120
Kota kecil	90
Kota kecamatan	75
Pedesaan	60

Sumber: Brahmanja, Ariyanto, & Fahmi, 2013

Standar kebutuhan air untuk kategori konsumsi hidran umum daerah pedesaan digunakan 30 lt/orang/hari (Wahyuni & Junianto, 2017).

2.3.2 Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air bersih yang digunakan untuk kebutuhan kegiatan perkantoran, tempat pendidikan, industri, komersial dan fasilitas umum. Standar kebutuhan air non domestik diasumsikan 20%-30% dari kebutuhan air domestik (Wahyuni & Junianto, 2017).

3 METODOLOGI

3.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam studi ini adalah data debit sumber air, data sampel air dan data jumlah penduduk Dusun Blokagung. Debit air diperoleh dengan melakukan pengukuran sebanyak 2 kali, dimana debit yang diperoleh adalah 2.25 lt/dt. Sampel air diambil langsung dari sumber air dan rumah penduduk dengan menggunakan botol.

Sampel air ini kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian kualitasnya. Jumlah penduduk diperoleh dengan melakukan wawancara. Berdasarkan hasil wawancara, jumlah penduduk Dusun Blokagung pada tahun 2018 adalah 2630 jiwa atau 800 KK. Jumlah penduduk ini nantinya dijadikan dasar untuk menghitung kebutuhan air.

3.2 Analisis Data

Kualitas air dianalisis di Laboratorium UPT Balai Peralatan dan Pengujian Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Bali. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan baku mutu standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010.

Analisis proyeksi jumlah penduduk dihitung dengan menggunakan metode proyeksi aritmetik, geometrik, eksponensial, logaritmik dan *least square*. Hasil proyeksi yang paling tinggi yang akan digunakan. Adapun persamaannya adalah sebagai berikut:

1. Aritmetik (Handiyatmo, Sahara, & Rangkuti, 2010):

$$P_t = P_0 (1 + r \cdot t) \dots\dots\dots(1)$$

$$r = \frac{1}{t} \left(\frac{P_t}{P_0} - 1 \right) \dots\dots\dots(2)$$

2. Geometrik (Handiyatmo, Sahara, & Rangkuti, 2010):

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \dots\dots\dots(3)$$

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \dots\dots\dots(4)$$

3. Eksponensial (Handiyatmo, Sahara, & Rangkuti, 2010):

$$P_t = P_0 \cdot e^{rt} \dots\dots\dots(5)$$

$$r = \frac{1}{t} \ln \left(\frac{P_t}{P_0} \right) \dots\dots\dots(6)$$

4. Logaritmik (Susanto, 2018):

$$y = a + b \ln x \dots\dots\dots(7)$$

$$a = \left(\frac{1}{n} \right) (\Sigma y - b \Sigma \ln x) \dots\dots\dots(8)$$

$$b = \frac{n \Sigma (y \ln x) - (\Sigma y \Sigma \ln x)}{n (\Sigma \ln x^2) - (\Sigma \ln x)^2} \dots\dots\dots(9)$$

5. Least Square (Oesman, 2018):

$$Y(t) = a + bx \dots\dots\dots(10)$$

$$a = \frac{\Sigma Y_i}{n} \dots\dots\dots(11)$$

$$b = \frac{\Sigma Y_i \cdot U_i}{\Sigma U^2} \dots\dots\dots(12)$$

Dimana:

P_t = jumlah penduduk tahun t

P_0 = jumlah penduduk tahun 0

r = laju pertumbuhan penduduk

t = periode waktu (tahun)

e = 2.7182818

y = jumlah penduduk pada tahun proyeksi

a, b = konstanta

n = jangka waktu

$Y(t)$ = jumlah penduduk pada tahun proyeksi

n = jumlah sampel

Y_i = jumlah penduduk di tahun i

Laju pertumbuhan penduduk (r) dan konstanta (a dan b) dihitung dengan menggunakan data penduduk Desa Karangdoro dari tahun 2010-2016 yang diperoleh dari Kecamatan Tegalsari Dalam Angka. Analisis kebutuhan air bersih dihitung berdasarkan beberapa komponen sebagai berikut.

1. Kebutuhan air untuk rumah tangga direncanakan sebesar 60 lt/orang/hari dan 30 lt/orang/hari untuk hidran umum.
2. Kebutuhan air untuk keperluan non domestik dihitung sebesar 30% dari kebutuhan domestik.
3. Kehilangan air diasumsikan sebesar 30% (Wahyuni & Junianto, 2017).
4. Fluktuasi pemakaian air bersih dihitung berdasarkan standar (Wahyuni & Junianto, 2017):
 - a. Hari maksimum = $1.1 \times$ kebutuhan air rata-rata.
 - b. Jam puncak = $1.5 \times$ kebutuhan air rata-rata.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kualitas Air

Hasil pengujian kualitas air di UPT Balai Peralatan dan Pengujian Dinas PUPR Provinsi Bali dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Pengujian Kualitas Air

Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu
Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
Warna	PtCo	3	15
TDS	Mg/L	223.3	500
Kekeruhan	NTU	1.7	5
Rasa	-	Tak Berasa	Tak Berasa
Suhu	°C	26.7	Deviasi 3
Arsen	Mg/L	< 0.01	0.01
Florida	Mg/L	0.24	1.5
Nitrit	Mg/L	0.008	3
Nitrat	Mg/L	3.12	50
Sianida	Mg/L	< 0.01	0.07
Besi	Mg/L	0.1162	0.3
Kesadahan	Mg/L	178.2	500
Clorida	Mg/L	21.48	250
Mangan	Mg/L	0.0241	0.4
pH	-	7.18	6.5-8.5
Sulfat	Mg/L	41.2	250
Amoniak	Mg/L	< 0.01	1.5
Seng	Mg/L	0.0219	3
Tembaga	Mg/L	< 0.001	2
Timbal	Mg/L	< 0.001	0.01
Kromium	Mg/L	< 0.001	0.05
Kadmium	Mg/L	< 0.0001	0.003

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium, 2018

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa kualitas air di lingkungan masyarakat Dusun Blokagung, Desa Karangdoro memenuhi baku mutu air bersih menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/th 2010, sehingga air tersebut aman untuk dikonsumsi. Semua parameter pengujian memperoleh hasil dibawah baku mutu yang telah ditetapkan.

4.2 Analisis Proyeksi Penduduk

Perhitungan laju pertumbuhan penduduk didasarkan dengan menggunakan data penduduk existing yang diperoleh melalui Kecamatan Tegalsari Dalam Angka 2011-2017.

Adapun komposisi jumlah penduduk di Desa Karangdoro dari tahun 2010 sampai 2016 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Jumlah Penduduk Desa Karangdoro tahun 2010-2016

No	Tahun	Penduduk (jiwa)
1	2010	11334
2	2011	11808
3	2012	11827
4	2013	11827
5	2014	11836
6	2015	11873
7	2016	11943

Sumber: Anonim, 2011; Anonim, 2012; Anonim, 2013; Anonim, 2014; Anonim, 2015; Anonim, 2016; Anonim, 2017

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk tahun 2043 menggunakan persamaan 1 sampai 12. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Proyeksi Penduduk Dusun Blokagung tahun 2043

Metode Proyeksi	Penduduk tahun 2018 (jiwa)	Penduduk tahun 2043 (jiwa)
Aritmetik	2630	3213
Geometrik	2630	3280
Eksponensial	2630	3283
Least Square	2630	3058
Logaritmik	2630	3054

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Berdasarkan Tabel 4 maka diperoleh jumlah proyeksi penduduk terbesar pada tahun 2043 adalah 3283 jiwa. Jumlah penduduk ini nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan air di Dusun Blokagung.

4.3 Analisis Kebutuhan Air

Analisis perhitungan kebutuhan air dibagi menggunakan dua skenario yaitu dengan asumsi pelayanan sambungan rumah dan hidran umum. Hasil analisis kebutuhan air di Dusun Blokagung adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Kebutuhan Air dengan Asumsi Sambungan Rumah

Uraian	Satuan	Jumlah	
		2018	2043
<u>Kebutuhan Domestik</u>			
Pelayanan Rumah Tangga	Jiwa	2630	3283
Kebutuhan Air	l/org/hr	60	60
Jumlah Kebutuhan Air	l/dt	1.83	2.28
<u>Kebutuhan Non Domestik</u>			
Konsumsi Unit Non Domestik (30%)	l/dt	0.55	0.68
<u>Total Kebutuhan Air</u>			
Kebutuhan Domistik dan Non Domestik	l/dt	2.37	2.96
Kehilangan Air (30%)	l/dt	0.71	0.89
Kebutuhan Rerata	l/dt	3.09	3.85
Kebutuhan air pada hari maksimum	l/dt	3.40	4.43
Faktor Kebutuhan Puncak		1.50	1.75
Kebutuhan Air Rencana	l/dt	4.63	6.74

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Tabel 6. Kebutuhan Air dengan Asumsi Hidran Umum

Uraian	Satuan	Jumlah	
		2018	2043
<u>Kebutuhan Domestik</u>			
Pelayanan Rumah Tangga	Jiwa	2630	3283
Kebutuhan Air	l/org/hr	30	30
Jumlah Kebutuhan Air	l/dt	0.91	1.14
<u>Kebutuhan Non Domestik</u>			
Konsumsi Unit Non Domestik (30%)	l/dt	0.27	0.34
<u>Total Kebutuhan Air</u>			
Kebutuhan Domestik dan Non Domestik	l/dt	1.19	1.48
Kehilangan Air (30%)	l/dt	0.36	0.44
Kebutuhan Rerata	l/dt	1.54	1.93
Kebutuhan air pada hari maksimum	l/dt	1.70	2.22
Faktor Kebutuhan Puncak		1.50	1.75
Kebutuhan Air Rencana	l/dt	2.31	3.37

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa pada tahun 2018 kebutuhan air masyarakat Dusun Blokagung apabila menggunakan skenario sambungan rumah adalah sebesar 4.63 lt/dt, sedangkan pada tahun 2043 adalah sebesar 6.74 lt/dt. Tabel 6 menunjukkan bahwa kebutuhan air dengan menggunakan skenario hidran umum pada tahun 2018 dan 2043 adalah sebesar 2.31 lt/dt dan 3.37 lt/dt. Neraca air di Dusun Blokagung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Neraca Air di Dusun Blokagung

Uraian	Satuan	Skenario Sambungan Rumah		Skenario Hidran Umum	
		2018	2043	2018	2043
Potensi/Ketersediaan	l/dt	2.25	2.25	2.25	2.25
Kebutuhan Air	l/dt	4.63	6.74	2.31	3.37
Balance	l/dt	-2.38	-4.49	-0.06	-1.12

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Tabel 7 menunjukkan bahwa, kedua skenario yang direncanakan tidak mampu memenuhi kebutuhan air di Dusun Blokagung Desa Karangdoro. Pada tahun 2018 saja untuk skenario sambungan rumah sudah terjadi kekurangan air sebesar 2.38 lt, sedangkan pada tahun 2043 terjadi kekurangan air sebesar 4.49 lt/dt. Skenario hidran umum adalah salah satu alternative yang paling memungkinkan untuk diterapkan di Dusun Blokagung. Untuk memenuhi kekurangan air dapat dilakukan dengan membuat sumur-sumur gali disekitar perkumpulan warga dan penampungan air hujan.

5 SIMPULAN

Kualitas sumber air masyarakat Dusun Blokagung memenuhi baku mutu air bersih menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, sehingga air tersebut aman untuk dikonsumsi. Total kebutuhan air masyarakat Dusun Blokagung pada tahun 2043 adalah sebesar 6.74 lt/dt untuk skenario sambungan rumah dan 3.37 lt/dt untuk skenario hidran umum.

6 UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian Masyarakat Universitas Warmadewa yang sudah memberikan dana hibah pengabdian. Terima kasih juga kepada Pemangku Pura Bukit Amerta dan Ketua PHDI Tegalsari Kecamatan Banyuwangi atas dukungan datanya.

7 DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2003). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Jakarta: Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Anonim. (2010). *Pedoman Perhitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

- Anonim. (2011). *Kecamatan Tegalsari Dalam Angka 2011*. Banyuwangi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi.
- Anonim. (2012). *Kecamatan Tegalsari Dalam Angka 2012*. Banyuwangi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi.
- Anonim. (2013). *Kecamatan Tegalsari Dalam Angka 2013*. Banyuwangi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi.
- Anonim. (2014). *Kecamatan Tegalsari Dalam Angka 2014*. Banyuwangi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi.
- Anonim. (2015). *Kecamatan Tegalsari Dalam Angka 2015*. Banyuwangi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi.
- Anonim. (2016). *Kecamatan Tegalsari Dalam Angka 2016*. Banyuwangi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi.
- Anonim. (2017). *Kecamatan Tegalsari Dalam Angka 2017*. Banyuwangi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi.
- Brahmanja, Ariyanto, A., & Fahmi, K. (2013). Prediksi Jumlah Kebutuhan Air Bersih Bpab Unit Dalu - Dalu 5 Tahun Mendatang (2018) Kecamatan Tambusai Kab Rokan Hulu. *Jurnal Mahasiswa Teknik UPP, Vol 1*(No 1).
- Dista, R. (n.d.). Retrieved October 8, 2018, from SCRIBD: <https://www.scribd.com/document/344573593/Laporan-Analisis-Pendahuluan-Fisika-Kimiawi-Kekeruhan-Air-TDS-TSS-DHL-dan-Warna>
- Handiyatmo, D., Sahara, I., & Rangkuti, H. (2010). *Pedoman Perhitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Hasibuan, D. A. (2013). *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku di Kabupaten Tanggerang*. Bogor: Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor.
- Linsley, R. K., & Joseph, B. F. (1996). *Teknik Sumber Daya Air Jilid I dan II, Edisi Ketiga, Terjemahan Ir. Djoko Sasongko, M.Sc.* Jakarta: Erlangga.
- Mashuri, Fauzi, M., & Sandhyavitri, A. (2015). Kajian Ketersediaan dan Kebutuhan Air Baku Dengan Pemodelan IHACRES di Daerah Aliran Sungai Tapung Kiri. *Jom FTEKNIK, Vol 2*(1), 1-12.

- Nurrohmah, H., & Cahyadi, A. (2016). Analisis Pemenuhan Kebutuhan Air Domestik dengan Air Tanah di Daerah Aliran Sungai Kayangan Kabupaten Kulonprogo. *Seminar Nasional II Pengelolaan Pesisir dan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta.
- Oesman, Y. (2018). Retrieved September 14, 2018, from ANZDOC: <https://anzdoc.com/bab-iv-dasar-perencanaan-pengembangan-sistem-distribusi-air-.html>
- Paresa, J. (2017). Analisis Kebutuhan Air Bersih dan Layanan PDAM di Kabupaten Marauke (Studi Kasus Kelurahan Rimba Jaya). *Jurnal Ilmiah Mustek Anim Ha*, Vol. 6(No. 2), 127-142.
- Sulistiyorini, I. S., Edwin, M., & Arung, A. S. (2016). Analisis Kualitas Air pada Sumber Mata Air di Kecamatan Karangan dan Kaliorang Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Hutan Tropis*, Volume 4(No. 1), 64-76.
- Susana, T. (2003). Air sebagai Sumber Kehidupan. *Oseana*, Volume XXVIII(No. 3), 17-25.
- Susanto, F. (2018). Retrieved September 14, 2018, from ANZDOC: <https://anzdoc.com/bab-iii-penentuan-kebutuhan-air-minum.html>
- Wahyuni, A., & Junianto. (2017). Analisa Kebutuhan Air Bersih Kota Batam pada Tahun 2025. *TAPAK*, Vol. 6(2), 116-126.